

2003716058 310

-12

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

= US 2004/0005728

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年7月31日 (31.07.2003)

PCT

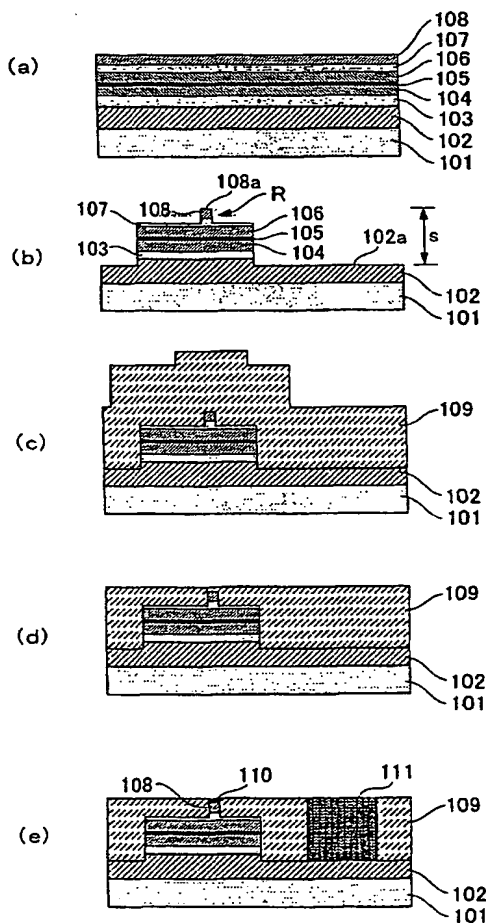
(10) 国際公開番号
WO 03/063312 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01S 5/323 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/00398 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菅原 岳 (SUGAHARA, Gaku) [JP/JP]; 〒631-0806 奈良県 奈良市 朱雀 5 丁目 1-1-6 8-1 0 1 Nara (JP). 長谷川 義晃 (HASEGAWA, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒576-0054 大阪府 交野市 幾野 4-9-4 0 1 Osaka (JP). 石橋 明彦 (ISHIBASHI, Akihiko) [JP/JP]; 〒618-0002 大阪府 三島郡 島本町東大寺 2-2-2 0-3 0 1 Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2003年1月20日 (20.01.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-11337 2002年1月21日 (21.01.2002) JP

[続葉有]

(54) Title: NITRIDE SEMICONDUCTOR LASER DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 窒化物半導体レーザ素子及びその製造方法



(57) Abstract: A method for manufacturing a nitride semiconductor laser device comprises a first step of forming a semiconductor multilayer structure composed of at least an n-type nitride semiconductor layer (102), an active layer (105), and a p-type nitride semiconductor layer (108) on a substrate (101), a second step of exposing the surface of the n-type nitride semiconductor layer (102) and that of the p-type nitride semiconductor layer (108) at a height different from that of the surface of the n-type nitride semiconductor layer (102) by selectively etching the semiconductor structure, a third step of covering the surface of the semiconductor multilayer structure including the exposed surfaces of the n-type nitride semiconductor layer (102) and the p-type nitride semiconductor layer (108) with an insulating film (109) having a thickness larger than the rise of the step between the exposed surface of the n-type nitride semiconductor layer (102) and that of the p-type nitride semiconductor layer (108), a fourth step of planarizing the surface of the insulating film (109), a fifth step of forming an n-type electrode (111) extending through the insulating film (109) and electrically connected to the n-type nitride semiconductor layer (102) and a p-type element (110) extending through the insulating film (109) and electrically connected to the p-type nitride semiconductor layer (108). Thus, the nitride semiconductor laser device has a high reliability and favorable heat dissipation characteristics.

[続葉有]

WO 03/063312 A1



横川 俊哉 (YOKOGAWA, Toshiya) [JP/JP]; 〒630-8101
奈良県 奈良市 青山 5 丁目 2-2 4 Nara (JP).

(74) 代理人: 三枝 英二, 外 (SAEGUSA, Eiji et al.); 〒
541-0045 大阪府 大阪市 中央区道修町 1-7-1 北浜
T N K ビル Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ,
OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI
特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

基板 (101) 上に、少なくとも n 型窒化物半導体層 (102)、活性層 (105)、及び p 型窒化物半導体層 (108) を有する半導体積層体を形成する第 1 ステップと、前記半導体積層体を選択的にエッチングすることにより、n 型窒化物半導体層 (102) 及び p 型窒化物半導体層 (108) の表面を、それぞれ異なる高さ位置において露出させる第 2 ステップと、n 型窒化物半導体層 (102) 及び p 型窒化物半導体層 (108) の露出面を含む前記半導体積層体の表面を、n 型窒化物半導体層 (102) の露出面と p 型窒化物半導体層 (108) の露出面との間に生じる段差よりも大きな膜厚を有する絶縁膜 (109) により被覆する第 3 ステップと、絶縁膜 (109) の表面を平坦化する第 4 ステップと、絶縁膜 (109) を貫通して n 型窒化物半導体層 (102) 及び p 型窒化物半導体層 (108) に電氣的に接続される n 型電極 (111) 及び p 型電極 (110) をそれぞれ形成する第 5 ステップとを備える窒化物半導体レーザ素子の製造方法である。この製造方法により、信頼性が高く、且つ良好な放熱特性を有する窒化物半導体レーザ素子を得ることができる。

明 細 書

窒化物半導体レーザ素子及びその製造方法

5 技術分野

本発明は、半導体レーザなどの窒化物半導体レーザ素子及びその製造方法に関する。

背景技術

10 窒化物半導体は、そのバンドギャップの大きさから短波長発光素子の材料として有望視されており、光情報処理分野などへの応用が期待されている。なかでも、窒化ガリウム系化合物半導体（例えば、Ga₂N、AlGa₂N、GaIn₂N、AlGaIn₂NなどのGa₂N系半導体）は研究が盛んに行われ、青色発光ダイオード（LED）や緑色LEDが実用化されている。また、光ディスク装置の大容量化
15 のために、400nm帯に発振波長を有する半導体レーザが必要とされており、Ga₂N系半導体を材料とする半導体レーザが注目され、現在では実用レベルに達しつつある。

従来のGa₂N系半導体レーザ素子として、特開2001-168442号公報（米国特許第6479325号明細書）に開示されたものが知られている。この
20 半導体レーザ素子は、図3に示すように、チップ210の発光部である活性層を含むpn接合部側を、放熱性の高いヒートシンク230に接続されたサブマウント220に実装するジャンクションダウンにより形成されている。

チップ210は、サファイアからなる基板211の表面に、n型コンタクト層212、n型クラッド層213、活性層214、p型クラッド層215、p型コンタクト層216およびp型電極217がこの順に積層されて構成されており、
25 エッチングにより部分的に除去されて露出したn型コンタクト層212の表面に、n型電極218が形成されている。図3から明らかなように、p型電極217及びn型電極218の基板211表面からの高さは相違しており、p型電極217がn型電極218よりも例えば約3.5μm突出している。

また、サブマウント 220 は、支持板 221 の表面に、リード電極層 222 a, 222 b 及び半田膜 223 a, 223 b が積層されて構成されており、半田膜 223 a, 223 b を加熱溶融させた状態でチップ 210 とサブマウント 220 とを圧着することにより、チップ 210 の p 型電極 217 及び n 型電極 218 がそれぞれリード電極層 222 a, 222 b に接合される。支持板 221 の裏面側は、半田膜 222 c を介してヒートシンク 230 に接続されている。

サブマウント 220 の表面側の半田膜 223 a, 223 b は、それぞれチップ 210 における p 型電極 217 及び n 型電極 218 の突出高さに対応した厚みを有している。例えば、図 3 における左側の半田膜 223 a の厚さを約 3.5 μm として、右側の半田膜 223 b の厚さを約 7 μm とすることで、半田膜 223 a, 223 b 間に約 3.5 μm の段差を形成し、この段差によって、チップ 210 における p 型電極 217 及び n 型電極 218 の突出高さの相違を吸収している。

ところが、このような半導体レーザ素子の構成によれば、半田膜 223 a, 223 b 間に段差を有しているために、特に p 型電極 217 と半田膜 223 a との間で密着不良が生じ易くなり、信頼性が低下するだけでなく、チップ 210 において発生した熱が半田膜 223 a, 223 b を介して効率よく放散されないという問題があった。

一方、p 型電極 217 及び n 型電極 218 に対応する各半田膜 223 a, 223 b の膜厚を同じにした場合には、p 型電極 217 及び n 型電極 218 の突出高さの相違によって、図 4 (a) に示すように、p 型電極 217 に対応する半田膜 223 a が薄く伸ばされてリード電極層 222 a, 222 b 間が短絡したり、図 4 (b) に示すように、チップ 210 がサブマウント 220 に対して傾斜した状態で装着されて、導通不良を生じるおそれがあるなどの問題があった。

25

発明の開示

本発明は、これらの問題を解決すべくなされたものであって、信頼性が高く、且つ良好な放熱特性を有する窒化物半導体レーザ素子及びその製造方法を提供することを目的とする。

本発明の上記目的は、基板上に、少なくとも n 型窒化物半導体層、活性層、及

びp型窒化物半導体層を有する半導体積層体を形成する第1ステップと、前記半導体積層体を選択的にエッチングすることにより、前記n型窒化物半導体層及びp型窒化物半導体層の表面を、それぞれ異なる高さ位置において露出させる第2ステップと、前記n型窒化物半導体層及びp型窒化物半導体層の露出面を含む前記半導体積層体の表面を、前記n型窒化物半導体層の露出面と前記p型窒化物半導体層の露出面との間に生じる段差よりも大きな膜厚を有する絶縁膜により被覆する第3ステップと、前記絶縁膜の表面を平坦化する第4ステップと、前記絶縁膜を貫通してn型窒化物半導体層及びp型窒化物半導体層に電氣的に接続されるn型電極及びp型電極をそれぞれ形成する第5ステップとを備える窒化物半導体レーザ素子の製造方法により達成される。

また、本発明の前記目的は、基板上に形成され、少なくともn型窒化物半導体層、活性層、およびp型窒化物半導体層を有する半導体積層体と、前記n型窒化物半導体層および前記p型窒化物半導体層にそれぞれ電氣的に接続されているn型電極およびp型電極とを備えている窒化物半導体レーザ素子であって、前記半導体積層体を覆う絶縁膜を有し、前記n型電極および前記p型電極は前記絶縁膜を貫通して前記n型窒化物半導体層および前記p型窒化物半導体層にそれぞれ電氣的に接続されており、前記絶縁膜の厚みは、n型電極と前記n型窒化物半導体層とが接触する面と、前記p型窒化物半導体層の最表面との間の段差よりも厚く、前記絶縁膜の表面が平坦になっていることを特徴とする窒化物半導体レーザ素子により達成される。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施形態に係る窒化物半導体レーザ素子の製造方法を説明するための工程断面図である。

第2図は、本発明の一実施形態に係る窒化物半導体レーザ素子の断面図である。

第3図は、従来の窒化物半導体レーザ素子の断面図である。

第4図は、従来の他の窒化物半導体レーザ素子の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る窒化物半導体レーザ素子の製造方法を説明するための工程断面図である。本実施形態においては、窒化物半導体レーザ素子がGaN系半導体レーザである場合を例として説明する。

- 5 まず、図1(a)に示すように、サファイア基板101上に、有機金属気相成長法(MOVPE法)などにより、GaNからなるバッファ層(図示せず)、n-GaNからなるn型コンタクト層102、n-AlGaNからなるn型クラッド層103、n-GaNからなるn型光ガイド層104、 $Ga_{1-x}In_xN/Ga_{1-y}In_yN$ ($0 < y < x < 1$) からなる多重量子井戸(MQW)活性層105、
- 10 p-GaNからなるp型光ガイド層106、p-AlGaNからなるp型クラッド層107、およびp-GaNからなるp型コンタクト層108をこの順で積層することにより、p型窒化物半導体層とn型窒化物半導体層との間に活性層が挟持された半導体積層体を構成する。

- 次に、フォトリソグラフィによって、p型コンタクト層108上にストライプ
- 15 状のレジストパターン(図示せず)を形成する。そして、このレジストパターンをマスクとして、塩素系ガスを用いた反応性イオンエッチング法により、p型コンタクト層108およびp型クラッド層107の一部を選択的にエッチングし、図1(b)に示すように、半導体積層体の表面に幅 $2\mu m$ 程度、高さ $1\mu m$ 程度のリッジストライプRを形成する。

- 20 さらに、フォトリソグラフィによって、数十 μm から数百 μm の幅を有するストライプ状のレジストパターン(図示せず)を、リッジストライプRがこのレジストパターンに被覆されるような位置関係で、半導体積層体の表面に形成する。そして、このレジストパターンをマスクとして、塩素系ガスを用いた反応性イオンエッチング法により、p型クラッド層107、p型光ガイド層106、多重量子井戸活性層105、n型光ガイド層104、n型クラッド層103およびn型
- 25 コンタクト層102の一部を選択的にエッチングし、図1(b)に示すように、n型コンタクト層102の表面を露出させる。このエッチング膜厚は、例えば $1\mu m$ 程度である。その後、レジストパターンを除去する。

こうして、図1(b)に示すように、半導体積層体の表面に段差が形成され、

n型コンタクト層102の表面102aおよびp型コンタクト層108の最表面108aが、それぞれ異なる高さ位置に露出する。半導体積層体の表面に生じる段差s、すなわち、n型コンタクト層102の露出面102aとp型コンタクト層108の最表面108aとの段差は、例えば2 μ m程度である。

- 5 そして、図1(c)に示すように、例えばSiH₄およびN₂Oを原料とするプラズマCVD法により、半導体積層体の表面にシリコン酸化膜を堆積し、絶縁膜109を形成する。堆積させる絶縁膜109の膜厚は、上述した半導体積層体の最大の段差s（本実施形態では2 μ m）より大きく、本実施形態においては4 μ m程度としている。この最大の段差sは、n型コンタクト層102の露出面102aとp型コンタクト層108の最表面108aとの間の高さでもある。また、
10 最表面108aは、図1(b)に示されるように、p型コンタクト層108、p型クラッド層107、およびp型光ガイド層106により構成されるp型化合物半導体層において最も高い位置に存在する部分でもある。

- 15 ついで、図1(d)に示すように、例えば化学機械研磨法（CMP法）やレジストエッチバック法などにより、絶縁膜109の表面を研磨あるいはエッチングして、半導体積層体の表面を平坦化する。

- 20 次に、絶縁膜109の一部を選択的にエッチングして、リジストライプRのp型コンタクト層108およびn型コンタクト層102の表面を露出させるコンタクトホールを形成する。そして、図1(e)に示すように、p型コンタクト層108に至るコンタクトホールに、例えばNi/Auからなるp型電極110を埋め込み、n型コンタクト層102に至るコンタクトホールに、例えばTi/Alからなるn型電極111を埋め込む。この後、基板101をへき開いてチップ10に分離する。こうして、本実施形態の半導体チップが完成する。

- 25 一方、サブマウントは、図2に示すように、例えばSiCのように熱伝導率が高い絶縁性材料からなる基板113上に、金属配線114a、114bおよび半田体115a、115bを積層して形成される。サブマウント20へのチップ10の実装は、加熱溶融させた半田体115a、115bに、チップ10表面のp型電極110およびn型電極111を押し付けることにより行われ、p型電極110およびn型電極111が半田体115a、115bを介してそれぞれ金属配

線114a, 114bに接続される。各半田体115a, 115bの厚みは、略同じとしている。

本実施形態においては、p型電極110およびn型電極111の突出高さが略等しく、絶縁膜109の平坦面と同一平面上にp型電極110およびn型電極111の露出面が形成されるようにしているので、半田体115a, 115bに対してp型電極110およびn型電極111を押し付ける際に、押圧力を均等に作用させることができる。この結果、半田体115a, 115bにおける密着不良が生じにくく、製品としての信頼性及び歩留まりを良好に維持することができる。また、チップ10とサブマウント20との間における密着性を高めることができるので、チップ10において発生した熱をサブマウント20側へ効率よく放散することができる。

このように構成されたGaN系半導体レーザは、p型電極110とn型電極111との間に電圧を印加することにより、p型電極110からのホールおよびn型電極111からの電子が多重量子井戸活性層105に注入され、多重量子井戸活性層105において光学利得を生じることにより、発振波長が400nm帯のレーザ発振を起こす。

以上、本発明の一実施形態について詳述したが、本発明の具体的な態様が上記実施形態に限定されるものではない、例えば、絶縁膜109の形成は、プラズマCVD法の代わりに、熱CVD法、光CVD法、スピンコート法、スパッタ法などの他の公知の成膜手段を用いることができる。

また、絶縁膜109の材料として、シリコン酸化膜以外に、シリコン窒化膜や窒化アルミニウムなど、絶縁性の高い他の材料を用いてもよい。特に、絶縁膜109として、熱伝導率の高い金属微粒子や半導体微粒子を含有する絶縁膜を用いることが好ましく、これによって放熱特性を向上させることができ、チップ10において発生した熱を更に効率良く放散することができる。

なお、第1図においては、n型コンタクト層を102、n型クラッド層を103、n型光ガイド層を104としているが、104をn型窒化物半導体層（これは、n型コンタクト層、n型クラッド層、n型光ガイド層からなる）とし、103を第2n型電極とし、102を金属などからなる導電性部材とすることにより、

参照符号 103～108 により構成される半導体レーザ素子を、導電性部材 102 が設けられた基板 101 上に接着、ハンダ付けなどにより取り付け、その後、第 1 図 (c) ～ (e)、第 2 図に示される工程を行っても良い。この場合もまた、上記とほぼ同様の技術的効果を得ることができる。

5

産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、信頼性が高く、且つ良好な放熱特性を有する窒化物半導体レーザ素子及びその製造方法を提供することができる。

10

請求の範囲

1. 基板上に、少なくともn型窒化物半導体層、活性層、及びp型窒化物半導体層を有する半導体積層体を形成する第1ステップと、

5 前記半導体積層体を選択的にエッチングすることにより、前記n型窒化物半導体層及びp型窒化物半導体層の表面を、それぞれ異なる高さ位置において露出させる第2ステップと、

前記n型窒化物半導体層及びp型窒化物半導体層の露出面を含む前記半導体積層体の表面を、前記n型窒化物半導体層の露出面と前記p型窒化物半導体層の最表面との間に生じる段差よりも大きな膜厚を有する絶縁膜により被覆する第3ス
10 テップと、

前記絶縁膜の表面を平坦化する第4ステップと、

前記絶縁膜を貫通してn型窒化物半導体層及びp型窒化物半導体層に電氣的に接続されるn型電極及びp型電極をそれぞれ形成する第5ステップと
を備える窒化物半導体レーザ素子の製造方法。

15 2. 前記第5ステップの後、第1配線及び第2配線を有するサブマウントに対して、加熱溶融させた半田体を介して前記絶縁膜の表面を圧接することにより、前記n型電極及びp型電極をそれぞれ前記第1配線及び第2配線に電氣的に接続する第6ステップを更に備える請求項1に記載の窒化物半導体レーザ素子の製造方法。

20 3. 前記絶縁膜は、金属または半導体の微粒子を含有する請求項1に記載の窒化物半導体レーザ素子の製造方法。

4. 基板上に形成され、少なくともn型窒化物半導体層、活性層、およびp型窒化物半導体層を有する半導体積層体と、

前記n型窒化物半導体層および前記p型窒化物半導体層にそれぞれ電氣的に接
25 続されているn型電極およびp型電極と
を備えている窒化物半導体レーザ素子であって、

前記半導体積層体を覆う絶縁膜を有し、

前記n型電極および前記p型電極は前記絶縁膜を貫通して前記n型窒化物半導体層および前記p型窒化物半導体層にそれぞれ電氣的に接続されており、

前記絶縁膜の厚みは、n型電極と前記n型窒化物半導体層とが接触する面と、
前記p型窒化物半導体層の最表面との間の段差よりも厚く、

前記絶縁膜の表面が平坦になっている

ことを特徴とする、窒化物半導体レーザ素子。

- 5 5. 前記n型電極及びp型電極に半田体を介して電氣的に接続された第1配線及び第2配線を有するサブマウントを更に備える請求項4に記載の窒化物半導体レーザ素子。

Fig.1

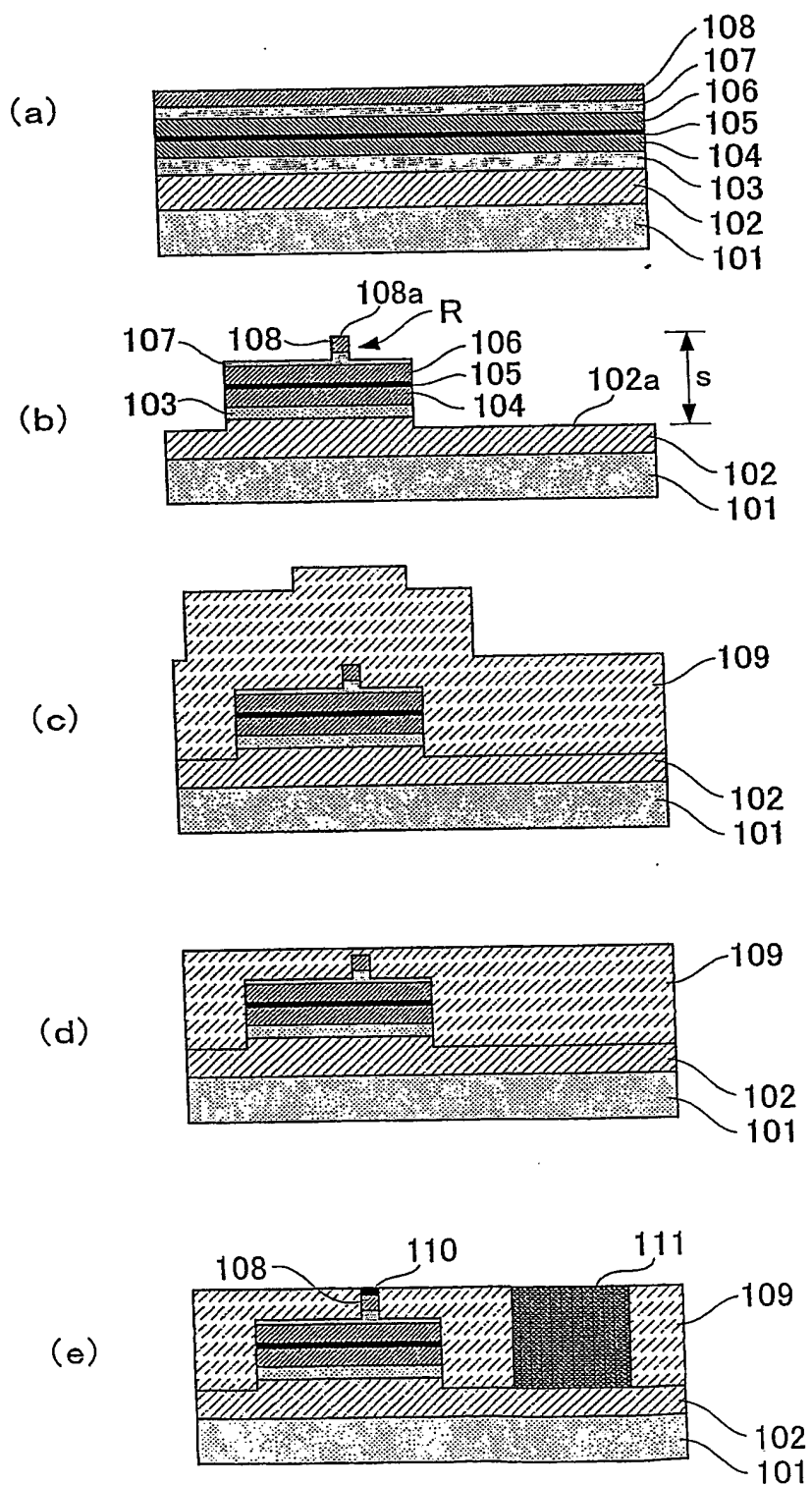


Fig.2

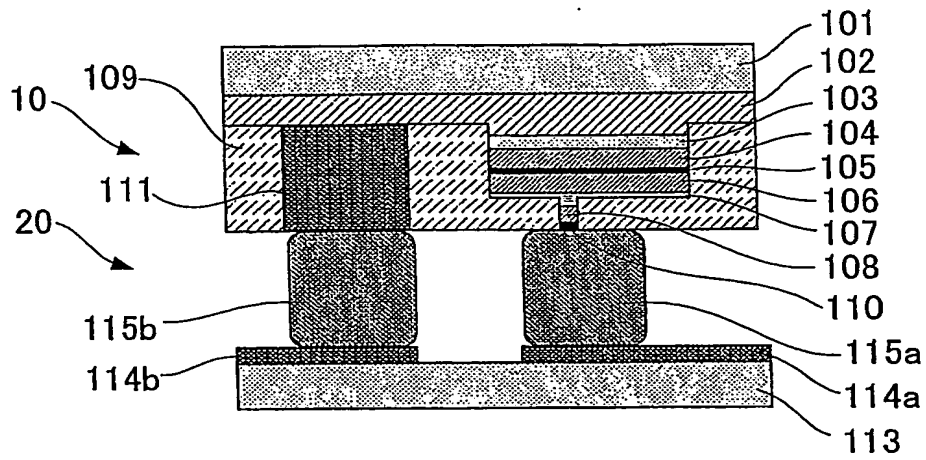


Fig.3

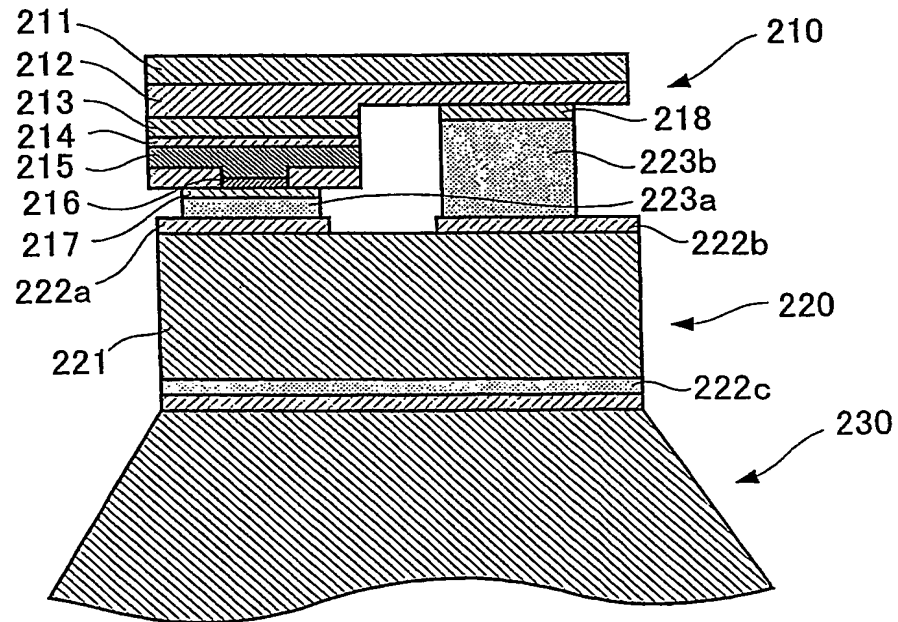
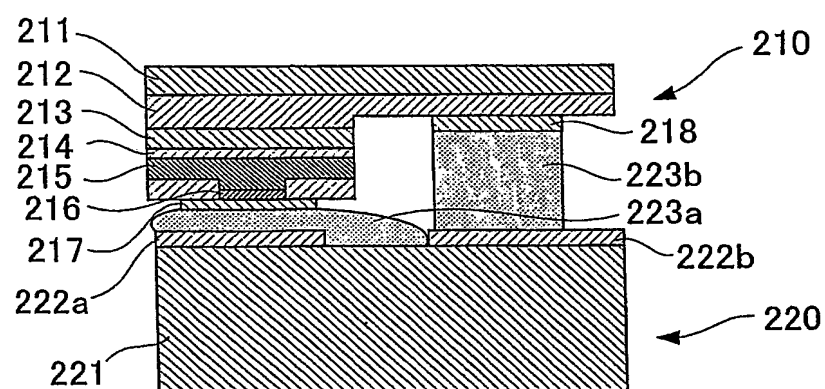
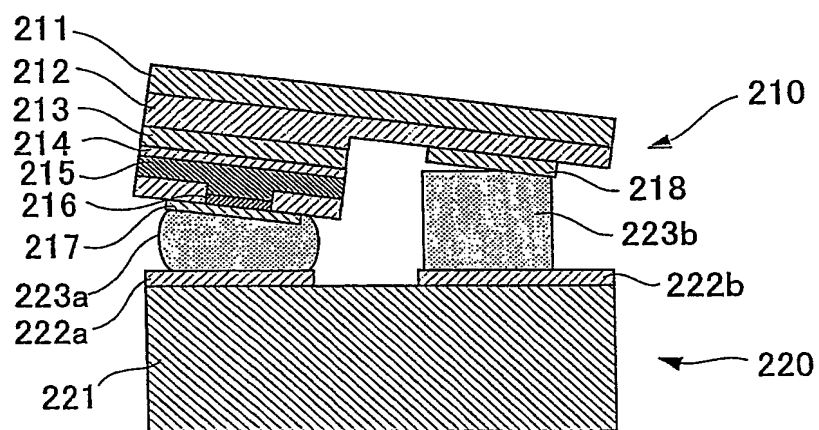


Fig.4



(a)



(b)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01S5/323

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01S5/00-5/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A Y	JP 2000-244012 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 08 September, 2000 (08.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-3 4-5
A	JP 10-163536 A (Sharp Corp.), 19 June, 1998 (19.06.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A Y	US 2001/0002917 A1 (Sony Corp.), 07 June, 2001 (07.06.01), Full text; all drawings & JP 2001-168442 A	1-3 4-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 April, 2003 (17.04.03)

Date of mailing of the international search report
30 April, 2003 (30.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00398

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-223930 A (Rohm Co., Ltd.), 21 August, 1998 (21.08.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01S 5/323

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01S 5/00-5/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公案 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A Y	JP 2000-244012 A(豊田合成株式会社), 2000. 09. 08, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-3 4-5
A	JP 10-163536 A(シャープ株式会社), 1998. 06. 19, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 04. 03

国際調査報告の発送日

30.04.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉野 三寛



2K

9010

電話番号 03-3581-1101 内線 3253

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A Y	US 2001/0002917 A1(ソニー株式会社), 2001. 06. 07, 全文, 全図 & JP 2001-168442 A	1-3 4-5
A	JP 10-223930 A(ローム株式会社), 1998. 08. 21, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-5